

ИСПЫТАНИЕ ДЕЙСТВИЯ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ
НА ЛИЧИНОК КОМАРОВ РОДА *CULEX*
В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

О. Г. Саубенова, Т. П. Садовникова, А. М. Дубицкий
и Л. П. Сеницина

Институт зоологии АН КазССР, Алма-Ата

Проведены лабораторные и полупроизводственные испытания энтомопатогенного действия микробных препаратов на личинок кровососущих комаров рода *Culex*. Более эффективными оказались эктобактерин и экзотоксин, вызывавшие даже в весьма высоких концентрациях (1.0 и 0.1%) гибель не более 86% личинок.

За последние годы появилось несколько работ по использованию энтомопатогенных препаратов в борьбе с личинками кровососущих комаров. Результаты проведенных исследований довольно различны. Так, Лаврентьев и Сальников (1967) получили 100% гибель личинок комаров родов *Aedes*, *Culex*, *Anopheles* от энтобактерина-3 при температуре 26—28°, Закомырдин (1966) — 100% гибель личинок комаров *Culex modestus* от 10-дневных культур *Bacillus thuringiensis*. В работах Жарова (1969) приводится довольно низкая смертность (7—32%) личинок комаров *C. pipiens* как от препарата энтобактерина-3, так и от культур группы *Bac. thuringiensis*.

С целью уточнения эффективности энтомопатогенных препаратов для личинок комаров при различных температурных режимах Лаборатория биологических методов борьбы с гнусом Института зоологии АН КазССР совместно с лабораторией оценки энтомопатогенных препаратов Всесоюзного института микробиологических средств защиты растений и бактериальных препаратов провели летом 1970 г. лабораторные и полупроизводственные испытания в Панфиловском районе Талды-Курганской области (бассейн р. Или) в пустынной и полупустынной зонах и в Энбекши-Казахском районе Алма-Атинской области (бассейн р. Турген) на высоте 1100 м над ур. м. в лесостепном поясе отрогов Заилийского Ала-Тау.

Изучению и проверке были подвергнуты четыре наиболее распространенных препарата: эктобактерин, инсектин, боверин и дендробациллин, которые испытывались на личинках комаров *Culex modestus* и *C. pipiens*. Поскольку предварительные опыты с дендробациллином (титр 50 млрд/г) не дали положительных результатов, дальнейшие испытания с ним не проводились. Кроме того, в горах был испытан экзотоксинный препарат. Исследования проводились в процессе лабораторных опытов и полупроизводственных испытаний в естественных и искусственных водоемах.

В лабораторных опытах использовались химические стаканы емкостью 250 мл. Первоначально в них наливалась вода и подсаживалось по 100 личинок комаров на каждый вариант опыта, а затем вносились в виде распыленного порошка или суспензии препараты. Вода бралась из тех же

водоемов, где обитали подопытные личинки. Ежедневно измерялась температура воды в сосудах, ее колебания находились в пределах от 12 до 30° в условиях пустыни и полупустыни и от 5 до 20° в горной зоне. При испытании препаратов в полупроизводственных условиях измерялась площадь естественных водоемов и на учетный сачок диаметром 20 см учитывалась численность личинок комаров. При использовании ям-копанок определенной площади (от 0.3 до 1 м²) в местах высокого стояния грунтовых вод, в них после заполнения фильтрационной водой подсаживалось определенное количество личинок.

В лабораторных опытах препараты вносились в дозы, рассчитанных на объем воды. Водные суспензии имели 1, 0.1, 0.01 и 0.001% концентрации. В естественных водоемах препараты применялись из расчета 4г/м². Для проверки синергитического действия в качестве субтоксиканта использовался севин в дозе 15 мг/м². Эта дозировка, по данным П. А. Лаврентьева и В. Г. Сальникова (материалы отчета), являлась оптимальной. В опытах использовались личинки I, II и III стадий, как наиболее чувствительные к действию препаратов. По аналогии с методикой, принятой в работах вышеупомянутых авторов, и для сравнения действие препаратов оценивалось по изменению численности живых личинок на 4-е и 7-е сутки после обработки.

Развитие личинок комаров в условиях пустыни и полупустыни происходило в постоянных и временных водоемах, вода которых была сравнительно засолена, отличалась большим количеством гниющих растительных остатков, сероводородным запахом и желтоватым цветом, рН колебалась в пределах от 7.0 до 9.4, общая жесткость воды от 17.40 до 38.00 мг-экв/л. В период проведения исследований стояла жаркая, сухая погода, при которой температура воды в водоемах колебалась от 15 до 37°.

В противоположность этому в условиях лесостепного пояса горной зоны температура воды в период экспериментов колебалась в пределах от 5 до 25°, отличалась прозрачностью, слабой минерализацией, слабой кислотностью (рН 6.0—7.0) и незначительной примесью органических веществ. Основанием для приведенных сведений послужили результаты 12 экспериментов, в процессе которых было поставлено 48 опытов в трех повторностях.

Результаты лабораторных опытов в пустыне и полупустыне показали (табл. 1), что эффективным препаратом является энтобактерин, дающий

Т а б л и ц а 1
Сравнительное действие энтомопатогенных препаратов на личинок комаров
Culex modestus

Энтомопатогенный препарат	Титр жизнеспособных спор в (млрд/г)	Концентрация (в %)	Смертность личинок на 7-е сутки (в %) *	
			I—II стадии	II—III стадии
Энтобактерин	80	1.0	79.5	66.0
		0.1	47.6	25.2
		0.01	12.4	11.9
Инсектин	45	1.0	54.6	20.5
		0.1	18.1	0.0
		0.01	70.4	7.4
Боверин	2	1.0	6.2	23.2
		0.1	50.7	26.2
		0.01	14.4	22.0
Дендробациллин . .	50	1.0	16.0	
		0.1	0.0	
		0.01	8.0	

* Результаты всех лабораторных опытов даны с поправкой на контроль по формуле Аббота.

до 79.5% гибели личинок при содержании их в 1% суспензии препарата, что соответствует 500 г/м² площади водоема. Однако применение такой дозы при существующей стоимости энтобактерина является нерентабельным для борьбы с личинками кровососущих комаров.

Инсектин вызывал наибольшую смертность личинок I—II стадий при содержании их в 1% суспензии. Чувствительность личинок комаров II—III стадий при такой же его концентрации более чем в половину ниже. Слабой восприимчивостью отличались личинки к действию боверина и дендробациллина.

Проведенное сравнение эффективности энтобактерина для личинок разных стадий комаров *C. modestus* в тех же опытах показало, что наиболее чувствительными к препарату являются личинки I стадии, 82.0% которых погибало на 3-й день при содержании их в 0.1% суспензии. Смертность личинок II—III стадий в этот же срок составляла 6.0—10.0%.

Результаты лабораторных опытов, проведенных в горных условиях, приведены в табл. 2.

Таблица 2
Сравнительное действие препаратов на личинок комаров *Culex pipiens* в горных условиях

Энтомопатогенный препарат	Титр жизнеспособных спор (в млрд/г)	Концентрация (в %)	Смертность личинок на 7-е сутки (в %)
Энтобак-терин	80	1.0	54.0
		0.1	25.3
		0.01	14.6
Боверин	2	0.1	16.3
		0.01	14.0

Таблица 3
Действие экзотоксинного комплекса *Bacillus thuringiensis* на личинок комаров *Culex pipiens*

Концентрация экзотоксина (в %)	Смертность личинок на 7-е сутки (в %)
0.1	86.0
0.01	50.0
0.001	9.5

Из данных табл. 2 видно, что в горных условиях с более низкой температурой энтобактерин проявил меньшую инсектицидную активность по сравнению с условиями пустыни и полупустыни.

При полупроизводственных испытаниях в равнинных естественных водоемах наибольшую гибель (74%) на 4-е сутки дала обработка их энтобактерином в сочетании с сублетальной дозой севина. В горных условиях внесение одного энтобактерина (4 г/м²) вызвало гибель 22.6% личинок, тогда как обработка энтобактерином (4 г/м²) в смеси с севинем (15 мг/м²) дала 100% гибель личинок комаров *C. pipiens*. Однако контрольные варианты показали, что рекомендованная Лаврентьевым и Сальниковым (1967) «сублетальная» доза оказалась летальной, обуславливающей высокую смертность личинок в обеих ландшафтно-климатических зонах.

Боверин и инсектин без химических добавок в полупустынных водоемах не вызывали более 20.0% смертности личинок, тогда как в горных условиях обработка водоема боверином дала гибель более чем половины подопытных личинок (52.8%).

Предварительные испытания экзотоксина в лабораторных опытах показали (табл. 3), что наиболее эффективной является лишь его 0.1% концентрация, обеспечивающая 86.0% гибель личинок. Более низкие концентрации оказались менее эффективными.

Лабораторные и полупроизводственные испытания инсектицидного действия энтомопатогенных препаратов на личинок кровососущих комаров, проведенные в различных ландшафтно-климатических районах юго-востока Казахстана, не показали достаточную эффективность инсектина и боверина. Результаты лабораторного испытания энтобактерина и экзотоксина говорят о необходимости дальнейшего изучения их действия на личинок комаров.

Л и т е р а т у р а

- Ж а р о в В. Г. 1969. Влияние некоторых энтомопатогенных микроорганизмов на личинок и куколок *Culex pipiens*. Тр. Всесоюзн. н.-иссл. инст. ветеринарн. санитарии, 32 : 612—615.
- З а к о м ы р д и н И. А. 1966. К вопросу о биологических методах борьбы с насекомыми. Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 35 (3) : 370.
- Л а в р е н т ь е в П. А. и С а л ь н и к о в В. Г. 1967. Биологический метод борьбы с предимагинальными стадиями кровососущих комаров. В сб.: Итоги исследования по проблеме борьбы с гнусом (докл. совещ. 25—28 января 1966 г.). Новосибирск : 308—309.

THE EFFECT OF MICROBIC PREPARATIONS OF LARVAE OF MOSQUITOES OF THE GENUS CULEX IN SOUTH-EASTERN KAZAKHSTAN

O. G. Saubenova, T. P. Sadovnikova, A. M. Dubitzky
and L. P. Sinitzina

S U M M A R Y

Tests of entomopathogenic effect of microbic preparations on larvae of bloodsucking mosquitoes of the genus *Culex* have shown considerable efficiency of entobacterin and exotoxin under laboratory conditions. Even the highest concentrations (1.0 and 0.1%) caused no more than 86.0% mortality of larvae. Ist-stage larvae proved to be the most sensitive to entomobacterin, 82.0% of which died from 0.1% concentration. Mortality of larvae from boverin and exotoxin was inconsiderable, dendrobacillin exerted no pathogenic effect at all.
